ALIMENTORUM
IN CORPORE HUMANO METAMORPHOSEON SPECIMEM.

DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICO-PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XV. M. FEBRUARII A. MDCCCXLIV.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

FRIDERICUS HOFFMANN

SILESIUS.

OPPONENTIBUS:

REMER, med. et chir. Dr.
SCHAUENBURG, med. et chir. Dr.
ERDMANN, philosophiae Cand.

BEROLINI,

TYPIS NIETACKIANIS.

PATRI CARISSIMO,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, UT LAETAM JUVENTUTEM PRIMOSQUE HONORES RECORDETUR,

HASCE

LITTERARUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

1. Juvenis viginti quatuor annos natus, cui est pondus 67470 grammatôn, proceritas 1 . 684 metrôn, consumit proteini 95 . 580, pinguaminis 130 . 380, amyli 421 . 977, aquae fontanae 1752 . 827 grammata. Quum post nychthemero integrum nec adauctum nec diminutum sit pondus, quaeritur, quemadmodum alimenta in hujus hominis corpore mutata sint usque eo, donec perfectum inter assumta et expensa adsit aequilibrium?

2. Baroscopium indicat hacce in urbe aëris pressionem 756 millimetrôn, thermometron caloris intensionem 18° C. Aër vapore aquoso non satiatus est.

3. Quum aqua fontana 0 . 5% residui fixi reddat, aquae proinde solummodo 1744 . 063 gr. ingesta sunt. Summa igitur alimentorum 2392 gr. Inter horum totiusque corporis pondus ratio est = 1 : 28 . 206. Deinde pabulum aquae gestat 72 . 912%. Si proteini aeram ponas 1, alimenta talem ad proportionem constituta sunt: proteinium 1, pinguamen 1 . 364, amylum 4 . 415, aqua 18 . 247. Analysi vero nutrimentorum elementari instituta, hosce numeros obtinemus: protei-

nium continet (secundum novissimas analyses) grammata 51 . 933 C., 6 . 805 H., 14 . 726 N., 21 . 615 O.; pinguamen grammata 103 C., 14 . 844 H., 12 . 495 O.; amylum grammata 186.725 C., 28.154 H., 207.099 O.

4. Pondus totius hominis specificum, si comparetur cum aquae pondere, aequatur 1.066. Valentin. Aestus interiorum corporis partium est 37°5 C. Anima per horae sexagesimam sedecies ducitur. Quetelet. Eodem tempore ictuum cordis repetitio est 71. Quetelet. Quorum igitur mutua ratio est = 1 : 1 . 4375. Tubus digestorius quinquiplicata circiter totius corporis longitudine gaudet, si exceperis pharyngem cum oesophago. Quum me numeris fulserim, quos Krause retulit, singularum partium in hoc homine sequentes longitudines inveni. Pharyngis 0 . 14314 m., oesophagi 0.28628 m., ventriculi 0.37048 m., duodeni 0.31996 m., jejuni 2.42496 m., ilei 3.63744 m., coeci 0.06736 m., coli 1.39772 m., recti 0.20208 m. Juvenis illius vigilia durat per nychthemeron 16 horas, somnus 8 horas.

5. Cavum oris. Quum alimenta oris temperiei (37°1976 J. Davy, Berger sub lingua) cedant, in exaequanda differentia huic caloris quantulumcunque detrahitur, illis adjicitur.

6. Alimenta spissiora in cavo oris retenta, auctoribus musculis masticatoriis, quorum energia secundum antiquiores indagationes aequatur 100000 gr., per dentes incisores perpendiculariter dividuntur, per angulares, tanquam per cuneos, diffinduntur, per molares contun-

duntur et commoluntur. Inter ἕρκος ὀδόντων repetitis vicibus per linguam componuntur. Inter linguam et palatum durum molliora sublibuntur, inter linguam, dentes et palatum imperfecte conglobantur, linguae ope protruduntur. E contrario fluida, attenuato aëre, aspirantur, excavata lingua, sorbentur.

7. Eodem tempore muci et salivae conjugio commiscentur. Salivae quotidie 375 gr. secernuntur (Haller). Cujus reactio, tempore praesertim manducationis, est alkalina, ut tradunt C. G. Mitscherlich, Fr. Arnold, pondus specificum 1.0074 (1.0043 Valentin), si medium teneam inter aeras, quas C. G. Mitscherlich constituit. Aquae continet 99%, residui 1%, in quo cineris reperitur 0,22%, organicarum igitur materiarum (ptyalini?) 0,78%. Muci et salivae conjugium excellit virtute, qua aërem excipiunt suisque in bullis recludunt (Eberle, J. Liebig).

8. Hisce liquoribus cibus diluitur additisque insuper et aëre et fermento, colores et odores extenuantur et aequiparantur. Saliva nonnullas partes, prae ceteris salinas, de pabulo solvendo extrahit. Quo facto psychica locum habet metamorphosis alimentorum, quorum gustu percipiuntur, qualiacunque soluta sint. Qui idem sensus directam ad normam quod attinet gradum solutionis adaugetur, quod spectat ad tempus affectionis deprimitur. Adde, quod mucus et saliva lubricent alimenta.

9. Isthmus faucium et pharynx. Bolus et com-

pressione et spatii natura conformatus uno impetu, cui praesidet arbitrium non plane liberum, propellitur. Transeundo, quum tonsillarum mucum deterserit, laevi indusio obvolutus est.

10. Oesophagus. Fibrarum muscularium (quarum simplices striatis junctae sunt in tertia parte oesophagi superiore, in reliquo nil nisi simplices reperiuntur) circulares canalem supra bolum coarctant, longitudinales alterna utris spatia vellicationc abbreviant, super bolum adducunt. Quo motu peristaltico glandulae constringuntur, quarum plurimae extrorsum trans tunicam muscularem extenduntur (Th. Bischoff), ut perexigua tantum muci copia suppeditetur.

11. Aquae alimentorumque differentiale quid jam in ore, pharynge et oesophago resorberi, late patet.

12. Ventriculus. Huc advecta est alimentorum originalis moles, cui addere licet salivam, mucum oris, pharyngis, oesophagi, aërem, simul cum illis glutitum, demtis vero et fluidis hic hactenus resorptis et jactura, quae in viarum diverticulis facta est.

13. Quum ventriculi temperatura sit 37°7 C., partis pyloricae 38°12 C., exaequatio subintrat caloris cum alimentis frigidiusculis, praesertim cum aqua. Ipso digestionis actu ventriculus incalescit.

14. Fibrae vero musculares (simplices) eum ad modum agunt, ut cardia coarctetur, pylorus alternis vicibus recludatur, aperiatur, contractiones sacci coeci vellicationes secundum curvaturam magnam subsequantur,

quae a contractionibus secundum curvaturam parvam excipiuntur. Eandem ad normam motio continuatur. Partes igitur periphericae ciboriorum ita compelluntur, ut tanquam circa ventriculi curvam rotentur. Quarum rotationum plasticam praebent imaginem globi illi e pilis contorti, qui in ruminantium et equorum stomachis inveniuntur. Quae satis emollita sunt, perpetim destringuntur, deinde per pylorum expelluntur. Ciborum in ventriculo remora tres amplectitur horas (Beaumont, Sennebier et Gosse).

15. Affunditur succus gastricus, humor fere limpidus, submucosus, a membrana ventriculi pituitosa glandulisque pepsinicis secretus, in quo granula, cellularum nucleoli, immo cellulae dispersim natantia conspiciuntur. Cujus reactio digestionis tempestate est acidula, pondus specificum 1.005 Silliman. Aquae continet 98.781%, Berzelius, residui 1.269%, chloretorum in aqua solubilium 0.310% (media proportionalis e duobus examinibus Prout), acidi hydrochlorici (acetici, organici? Hünefeld) 0.050% Prout, aliquantulum pepsinii (Schwann, Wasmann), quod est substantia, ut diastasis, in metamorphosi versabunda J. Liebig.

16. Aqua succi gastrici, salivae, ingestorum kalia et salia extrahuntur nec minus albuminium, quod adest, fluidum, amylique coctilis portio. Quum Lehmann nuperrime observarit, amylum saepenumero in fermentationem pituitosam abire, simulac corpora proteinica et pinguia aquae juncta sint, mistura calore 43.75—50° C.

digeratur, atmosphaerae non eatenus pateat aditus, ut fermentatio acetica subintret: haud dubie in ventriculo amyli pars in amylum solubile et acidum galacticum vertitur. Acido libero, quo succus gastricus excellit, alkali liberum liquorum oris neutrum redditur, amyli fermentatio coërcetur, nubeculae microlyticae in albuminio fluido creantur, corpora proteinica concreta ex parte dissolvuntur. Quem ad finem chloreta quoque multum conferunt Lehmann. Prae ceteris vero pepsinium, fermenti instar, horum corporum solutionem, juvante calore, accelerat atque perficit.

17. Segmentorum albuminicorum anguli primordio magis diaphani evadunt, in albido-griseum abeunt, obtunduntur quasi et corroduntur, denique ab externis ad internas partes versus dissolvuntur. Et tela cellulosa et fibrae musculares limpidiores et perlucidiores fiunt, ita ut tela obvolutoria, fibrae granulatae seu induentes clarius discernantur. Tela cellulosa celerius fibra musculari dissolvitur.

18. Chymus in colorem cinereum abit, odorem acidulum redolet. Acidi liberi aliquid, quod per 1 % Kali carbonici satiatur (C. H. Schultz) = circiter 1. 6 % acidi hydrochlorici, continet. Simul cum massis spissioribus, quae centrum tenent, fluidorum et semifluidorum copia major in oculis est. Corporum protcinicorum magna pars non potius detegitur. Pinguedo guttularum olei instar dispersa, sevum, quod calore ventriculi non colli-

cuit, immutatum est. Magna pars granorum amyli disparuit.

19. Aquae maxima pars jam in ventriculo sanguini affunditur. Albuminium fluidum aqua solutum nec non salium alkalinorum major pars vasis ventriculi lacteis excipitur. Acida vero et solutiones acidae, ut albuminii coagulati, fibrinae, caseini, affinitate erga sauguinem excellunt, quo accipiuntur.

20. Duodenum, jejunum, ileum. Propellitur in intestina tenuia chymus, qui hisce praecipue componitur partibus: aquae ingestae quantum superest, qua soluta sunt salia et kalia, amyli coctilis et albuminii fluidi aliquid, corporum proteinicorum coagulatorum pars, tantum amyli, quantum in ventriculo in amylum solubile et acidum galacticum mutatum est; corporibus proteinicis coagulatis necdum solutis; pinguedine subtiliter dispersa vel emulsa, ex parte in sapones conversa; sevo, quod calore 37°5 C. non colliquit, integro; granulis amyli intactis.

21. Motus est peristalticus. Alternant enim intestina coarctationes, dilatationes, constrictiones, relaxationes, collapsus, intumescentias. Plicae cum villis fibrarum longitudinalium contractione eriguntur, circularium incurvantur et componuntur. Quum plicae et in parte transversa superiore duodeni et in inferiore ilei deficiant, in parte vero transversa inferiore duodeni nec non in jejuno longissimae altissimaeque sint; retardatur motus, qui in parte transversa superiore duodeni satis celer fuit,

in ejus parte descendente, retardaturque magis magisque in parte transversa inferiore et in jejuno; tunc in ileo denuo incitatur. Retinentur cibi in intestino tenui per sex horas.

22. Admiscetur cibis in parte duodeni descendente et bilis et succus pancreaticus, per totum vero intestinum succus entericus, motu praesertim peristaltico expressus. Eadem tempestate, qua fibrae circulares partis duodeni descendentis coarctantur, nec bilis, nec saliva pancreatica evadere potest; quum vero contractio cesserit relaxationi, utrumque secretum libere profluat, massas chymicus sequatur, easdem prope inferiorem duodeni curvaturum attingat necesse est. Nova hujus partis contractione circulari facta, utrumque fluidum (et bilis cum succo pancreatico et chymus) non solum propellitur, sed etiam alterum cum alterutro condepsitur. Qua de causa invenimus bilem intra mucum tenaciorem atque chymum guttatim dispersam et emulsionis instar divisam.

23. Bilem duplicem circiter chyli copiam efficere traditur (C. H. Schultz). Pondus specificum est 1.026, reactio subalkalina. Aquae continet 90.20%, residui 9.80%, cineris 1.10% Thénard, in quo conjugiorum quae natron gerunt 0.98% Thénard, phosphatis calcariae 0.12% Thénard. Materiae constituentes principales sunt bilinium et cholepyrrhinium, quorum summa est 5% Berzelius, mucus, pinguedinis saponatae parva copia. Bilinium variis in casibus in taurinium, ammoniacum duoque acida resinaeformia, acidum dico fellinicum

et cholinicum, vertitur. Cholepyrrhinium, quod est pigmentum, in solutione kali vel natri kaustici, arrepto oxygenio, ex flavo in viridem colorem traducitur. Quum per acida praecipitetur, in biliverdinium abit, aliud pigmentum, cui omnes chlorophylli virtutes contingunt. Et bilinium et salia fellinica et cholinica alkalina et taurinium aqua solvuntur, proinde resorbilia sunt. Sapones vero acidi fellinici et cholinici per acidum carbonicum forte occurrens facile decomponuntur.

24. Bilis chymi acidum neutrum reddit. Corpora quaevis proteinica coagulata in albumen fluidum vertuntur (Hünefeld, Scherer, ? Valentin). Pinguedo fluida ex parte in corpuscula adiposa, quae parietum superficiei adhaerent, transformatur. Altera pars connubium facit cum ammoniaco per bilinii decompositionem expedito, ut sapo solubilis, vel qui certe immisceri potest bili aliisque fluidis, oriatur.

25. Succi pancreatici copia, quae concoctionis negotio adaugetur, ignota est. Reactio est paullulum alkalina inter digestionem (Mayer, Magendie, Leuret et Lassaigne, Hünefeld et Pudon.) Aquae continet 93 . 80%, residui 6 . 20%, cineris 0 . 51%, albuminii 2 . 99%. Praeter chymi dilutionem ad amyli solutionem forte confert, et interdum ejus metamorphosin (in pinguedinem C. H. Schultz) perficere potest. Valentin.

26. Succus entericus secernitur et membrana mucosa et glandulis Brunnianis, Lieberkühnianis,

Peyerianis. Quae secreta procul dubio inter se differunt, diversitatis autem ratio nondum aperta est. Color flavescens, reactio in superiore intestini tenuis parte est acida (Tiedemann et Gmelin), deorsum versus minuitur, in inferiore parte subalkalescentia observatur (Valentin). Acidum confert ad satiandum alkali liberum succo pancreatico proprium, ad praecipitandum et mucum et biliverdinium de felleis materiis. Nec minus simul cum membranae mucosae organica prole (pepsinio?) solutioni coagulatorum corporum proteinicorum et amyli fermentationi inservit.

27. Et succus entericus et pancreaticus et bilis conjunctim amyli metamorphosin in pinguedinem efficere valent. C. H. Schultz.

28. Gasis, quae in intestino tenui reperiuntur (secundum volumen acidi carbonici 25%, H. 8.4%, N, 66.6% Magendie et Chevreul) efficitur, ipsam massam chylicam fermentescere. Hisce gasis felleae praesertim materiae afficiuntur, et, ut supra retuli, commutantur.

29. Intestini contentum coloris est primum albidi, deinde flavescentis, tunc flavi, denique flavo-viridescentis; consistentiae liquidae, tunc tenacis; reactionis primum acidae (ab acido acetico? Tiedemann et Gmelin, Valentin), deinde neutrius. Continet aquam, coagulatorum corporum proteinicorum solutorum, albuminii fluidi aliquid; copiolam materiei caseinoidis, quae coctione non praecipitatur, verumtamen acido acetico (dc succo pancreatico profluentem); materiem peculiarem, quae nec

acidis, nec salibus praecipitatur, in qua chlorum et rarissime bichloretum hydrargyri colorem rosaceum cient (Tiedemann et Gmelin, procul dubio e saliva pancreatica natam). Adde pinguedinem magis minusve subtiliter dispersam, et e cibis et e bili originem ducentem, partim in saponum formam redactam, corpuscula adiposa intestinorum parietibus adhaerentia, sevum integrum. Grana amylacea integra occurrunt in superiore parte intestini, deinde, quae amyli decompositione producta sunt: amylum solubile, gummi, saccharum, alkohol, acidum aceticum. Porro carbonata alkalium simul cum aliis salibus, quorum nonnulla crystalliculos composuere. Tunc substantiae felleae et solutae et acidis praecipitatae. Singulae chyli portiones pigmento flavo aequabiliter imbutae sunt, in aliis corpuscula minora et majora flavescentia, deinde plasmata brunei coloris et voluminis valde diversi inveniuntur. Valentin. Hic et illic mucores fermentatorii obviam veniunt. Remak.

30. Quum resorptio potissimum villorum ope peragatur, in parte transversa superiore duodeni majores et humiliores plicae irregulares villosae existant, in inferiore duodeni parte et in jejuno villi longissimi, latissimi et creberrimi sint, eorundemque conditiones in ileo imminuantur, necesse est, in parte transversa duodeni superiore resorptio magna sit, in ejusdem parte inferiore et in jejuno culmen attingat, in ileo denuo delabatur. Quaenam materiae magis a vasis lacteis, quaenam a sanguineis attrahantur, jam in ventriculo descripsi. Quod

attinet ad pinguia, quae vasis lacteis potissimum excipiuntur, non intelligendum, quomodo parietem intestinalem, albumine imbutum, pertranseant, nisi in sapones transformata sint.

31. Gasa permutantur secundum legem diffusionis (Graham), respectu quidem ejus rei habito, quod sanguini summa affinitas cum oxygenio sit, paries intestinalis hydrogenio impenetrabilis esse videatur.

32. Intestinum coecum cum processu vermiformi. Peregrinatur in coecum aquae aliquid; corporum proteinicorum nondum solutorum copiola; sevum; pinguedinis paullulum; bilis particula per acida praecipitata (minor quam totius bilis 1% J. Liebig); maxima pars resinae felleae, quae synallagma est acidi fellinici et cholinici.

33. Valvula Bauhini modo patet, si materiae ex ileo in coecum migrent, sin contrarie vergant, clauditur tanta cum energia, ut coecum potius dirumpatur, ac retroitus permittatur. O'Beirne. Idem valet de corporibus aëriformibus. In ipso coeco et processu vermiformi cibi, ut in ventriculo, iterum circulari et secundum parietum decursum rotari videntur.

34. A membrana pituitosa et glandulis (solitariis et folliculis tubuliformibus) succus entericus acidus hocce in intestino secernitur. Krause. Rudera ciborum novae extractioni subjunguntur (Tiedemann et Gmelin, C. H. Schultz). Corpora proteinica coagulata adhuc reliqua, quae per fermentationem in intestino tenui

et digestionem prolongatam in calore 37°5 C. marcuere, solvuntur; id quod et acidum liberum et organicae partes succi enterici, et bilis praecipitata vel non praecipitata vel iterum resoluta, quamdiu fluidum non reddatur neutrum, egregie juvant. Substantiae proteinicae ad rationem inversam consolidationis suae subiguntur. Steinhäuser.

35. Puls coecalis reactionem monstrat acidulam. Inest albuminis aliquid et materiae osmazomati sic dicto et salivinio similis. Major invenitur crystalliculorum numerus. Massulae flavae sat frequentes; crebriora vero et distinctius ac in intestino tenui circumscripta plasmata brunnea. Puls usque quaque fuscior reddita est. In qua undique occurrunt particulae subteretes, oblongae, ad formam rosulae expressae, irregulares. Valentin.

36. Magendie et Chevreul haecce gasa invenerunt in coeco: secundum volumen acidi carbonici 12. 5%, hydrocarbonici 12.5, H. 7.5%, N. 67.5%. Hydrogenii scilicet et nitrogenii fere eadem copia, quam in intestino tenui adest; quantum acidi carbonici evanuerit, tantum hydrocarbonici accessit. Contentum coecale substantiarum instar, quae perpauco aëre afflante larga sub aqua putrescunt, gas suum hydrocarbonicum mittit.

37. Colon et flexura sigmoidea. Motus peristalticus retardatur tam ob auctam glebarum spissitatem, quam ob impedimenta e plicis sigmoideis, in quarum loculamenta massae imprimuntur, tanquam infunduntur. Libera vero partium mobilitas incrementum capit, quippe quae

minima sit in colo ascendente, major in transverso, maxima in descendente. Mobilitas denique flexurae sigmoideae aequiparanda est intestino tenui.

38. Glandulae coli (solitariae et tubuliformes) cum membrana mucosa pituitam secernunt tenacem, quae liberum alkali prodit et materiam peculiarem odoriferam gestare videtur.

39. Massae primum spissiusculae, pulposae, magis magisque siccescunt, arescunt et continuata aquae resorptione et aestus effectu. Foetor creatur decompositione secretorum reliquis cibariorum admistorum, aqua affluente. Substantia odorifera membranae coli mucosae adhaerens massis impertitur, in quibus quasi per accumulationem condensatur. Massae, initio fusco-flavae, paullatim flavo-bruneae, bruneae fiunt. Odor stercorarius peculiaris majorem intensionem adipiscitur. Denique firmiores glebae formantur. Metamorphoses vero peculiares, quae colore et odore manifestantur, potissimum e mutationibus materiarum fellearum originem ducunt.

40. Ceteris accedit gas hydrosulfuricum in hoc intestino. Acidum carbonicum directa proportione augetur, quod de gase hydrocarbonico negandum est. Unde colligi potest, faeces materiarum instar, quae pauca sub aqua vel in atmosphaera ipsa decomponuntur, acidum suum carbonicum mittere. Valentin.

41. Rectum. Calor recti est 38°_{01} C., si medium teneam inter J. Hunter, Berger, Berger et Mou-

noir. Formam praebet satis aequabiliter utricularem, minoris quidem quam cetera intestina voluminis. Mucus hic secretus tenax est, parvaque copia ab excrementis detergetur, quae lubrica reddit.

42. Quum recti irritatio dejectionis opportunitatem indicaverit, rectum repetito impetu aperturam analem versus projicitur, deinde iterum recedit. Hac in causa auxilium ferunt et contractio diaphragmatis et intractio musculorum abdominis simul cum coërcito motu respiratorio. Sphincter ani externus sponte aperitur. Quocunque impetu massae faecalis portio propellitur, actione sphincterum ani post quemque actum tanquam forcipe avellitur, quo facto prodicit. Quum vero per annulum aperturae analis pressa sit, formam accepit farciminis. Sphincter ani externus transitus tempestate relaxatus est. Quum vero fibrae intestini recti relaxentur, contrahuntur et sphincter ani externus et elevator ani simul cum coccygeo et transversis perinaei; qui anum claudunt, rectum depressum ad priorem locum attollunt et simultanea elevatione ossis coccygis, quod retroflexum fuit, ad coarctandam aperturam pelvis inferiorem conferunt. En antagonismus inter fibras musculares simplices et striis transversis instructas.

43. In intestino recto majore etiam in gradu, quam in colo, acidum carbonicum expeditur. Praeter hoc in gasis efflatis adsunt gas hydrocarbonicum, nitrogenium, hydrogenium, gas hydrosulfuricum (hydrophosphoricum, oxydum carbonici?).

44. Per anum hocce in homine 200 gr. dejiciuntur spatio diurno. Quae quum aquae continent 75% = 150 gr., in residuo, si analysin elementarem instituamus, C. 22.620 gr.; H. 3.440 gr.; N. 1.211 gr.; O. 16.149 gr. reperiuntur. Respectu vero habito ad partes constituentes occurrunt (Berzelius exigua cum deflexione) aquae (75%) 150 gr., bilis (0.9%) 1.8 gr., albuminii (0.9%) 1.8 gr., materiae extractivae (2.7%) 5.4 gr., salium (1.2%) 2.4 gr., residuorum pabuli insolubilium (7%) 14 gr., muci, reliquiarum fellearum aliarumque substantiarum, quae in intestinis accesserunt (12.3%) 24.6 gr.

45. Transitio in vasa. Quae transeunt in vasa, fluida sunt vel stillativa vel gasoidea. Quod attinet ad celeritatem endosmoticam, qua penetrant per membranam vasorum undique clausam, tanta est, ut definiri nequeat. Valentin. In corpore vivo admodum augetur et calore proprio, et aequabili capillarium humectatione, et nervorum irritatione, quum electricitate endosmosis mirabiliter acceleretur, Fodéra.

46. Gasa penetrant per membranas animales secundum diffusionis legem, quae audit: pari sub pressione volumina gasorum per membranam animalem permutatorum inversam proportionem servant, quam radices quadratae densitatis gasorum. Graham. Quae quidem lex in homine et vita membranarum propria et peculiari sanguinis oxygenii desiderio emendatur.

47. Sanguinis majorem residui copiam (27 — 16%

Denis), majorem alkalescentiam, motum celeriorem quam chylus offert. Qua de causa illi aquae major copia affunditur, contra substantiae spissiores eduntur. Huic processui motus sanguiuis celerior favet, quippe quovis temporis momento aquae pars cum parte sanguinis nondum diluta in contactum venit. Quum succus gastricus, quantumcunque materiarum resolverit, vix unquam sanguine spissior fiat, semper continuata secretione diluatur, necesse est, magna hujus solutionis copia jam in ventriculo resorbeatur. Idem valet de intestini tenuis contento. Immo contenta colica, quae adhuc 75% aquae gerunt, sanguini quid impertiri possunt. Acida et solutiones acidae a sanguine potissimum arripiuntur. Salium vero alkalinorum et terraneorum, albuminii et pinguedinis, quantum solutum sit, postremo omnium solutionum magis concentratarum majore in gradu chylus lucrum facit.

48. Metamorphosis in vasis perfecta. In chylo, qui primum est albus, emulsioni similis, pinguedine et albuminio scatens, initio guttulae pinguaminis et singula corpuscula, quae dicunt chylica, apparent. Quum per glandulas mesentericas manaverit, colorem flavescentem, corpusculorum majorem copiam prae se fert. Granula innatantia, primum nuda, deinde bullis obducuntur, quae secundum Aschersoni hymenogeniam contactu et albuminis et pinguedinis gignuntur. Globuli, primum rotundi, postremo adplanantur, ut in ductus thoracici menstruo singuli appareant globulis sanguinis penitus aequa-

les. At vero haematomades in liene nasci, ut opinatus est Hewson, recte dubitandum.

49. Perpetim in radices vasorum lacteorum humor aquosus e capillaribus juxta positis secernitur. Semper locum habet permutatio inter chyli et sanguinis materias. Jam antea quidem, praesertim vero in glandulis fibrina de sanguine attrahitur, albuminium redditur. Quod potissimum agitur gangliis sanguineo-vasculosis (liene et renibus succenturiatis), ubi chylus permagna cum sanguinis copia in contactum veniat, cum fibrina haematinii quid accipiat. Corpuscula sua membranulis jam obducta, quae oxygenium absorbent, contrahendo retinent, in hisce organis etiam tanquam per bronchia respirant. C. H. Schultz. Ideo in ductu thoracico chylus est rubicundulus, bullulae, globulorum sanguinis instar, respirationis stimulo planiores factae sunt.

50. Quocirca eum ad modum in chylo progreditur metamorphosis, ut ejus monades multiplicentur, organisationem magis magisque perfectam capiant, menstruo albuminis quid detractetur, pinguedo dispareat, fibrina et rubrica augeantur. Invenernnt in equi chylo e ductu thoracico hausto aquae admodum 96% (90.48% Rees), fibrinae 0.42%, albuminii 3.74% Tiedemann et Gmelin. Absorbere potuit ejusdem chyli volumen unum secundum eosdem auctores trihorio 0.625 vol. O., et 0. 688 vol. acidi carbonici, N. nihil. Examine elementari instituto, Macaire et Marcet de chylo ductus thoracici retulere: C. 55%, H. 6.6%, N. 11%, O. 26.3%.

51. Chyli in vasis motio, plurimum gravitatis directioni contraria, hisce efficitur momentis. Quamvis altitudo adscensoria contenti liquidi eadem proportione diminuatur, qua tubulorum diametros major fit, tamen quum summa luminum minorum vasorum lacteorum amplior sit ductu thoracico, fluidum majore gradu adscendere oportet, quanto plus in vasa lymphatica resorbeatur. Tunc motu intestinorum peristaltico vasa constringuntur, chylus exprimitur. Poisseuille. Plurimum agunt ipsi parietes vasorum contractiles, qui contentum propter clausam vasorum periphericorum naturam solummodo centrum versus promovere possunt. Huic negotio opem ferunt vasorum ventilamentula marsupioidea et columnae fluidae divisione et propriis contractiunculis. Dilatationes parietum sacciformes, quae, vasis repletis, inter valvularum insertiones observantur, et chylum abundantem excipiunt, et pressionem fundum versus valvularum secundum notas leges physicas minuunt. Fluminis celeritas in glandulis (mesentericis) impeditur, quum tubuli secundarii, quorum capacitas major est vase intrante, et hanc ob causam et propter angustiorem contortamque naturam contra impulsum repugnent. Quare, consumta vi pressiva, chyli e glandula effluentis celeritas non eodem gradu augetur, quo alveus coarctatur.

52. Sanguinis pondus specificum in corpore vivo, si ejus temperies sit 37°5 C., aequalis est 1.047223965 (Valentin secundum Lenz et Muncke). Sanguis vero arteriosus calidior esse videtur sanguine venoso

differentia 0°.84 — 1°.01 C. Sanguinis calor admodum augetur digestionis negotio. Haematini continet circiter 11—12%, fibrinae 0.21%, albuminii 6.5—6.9%, praeter alia pigmentum alterum, quod Sanson et Fr. Simon descripserunt: haemophaeinium. De gasis, quae sanguine circumferuntur, haecce Magnus tradidit. Exprimere contigit ex uno volumine sanguinis equi venosi 0.011 — 0.015 vol. O., vituli 0.007 — 0.012 O., sanguinis equi venosi 0.008 — 0.011 N., arteriosi 0.008 — 0.011 N., sanguinis vituli venosi 0.003 — 0.008 N., arteriosi 0.013 — 0.024 N., sanguinis equi venosi 0.043 — 0.073 acidi carbonici, arteriosi 0.056 — 0.083 acidi carbonici, sanguinis vituli venosi 0.043 — 0.066 acidi carbonici, arteriosi 0.064 — 0.076 acidi carbonici.

53. Sanguis componitur plasmate (liquore sanguinis J. Mueller) et globulis, quos, quum entelechiae sint, monades cum J. C. Mayer appellaverim. Constat haematomonas e membrana contractili, pigmento et gase inclusis, nucleo: secundum Huenefeld, ut ova, ex amnio, vitello, albumine, nucleolo cum chalazis. Semper in eodem sanguine monades diversiformes, juvenes scilicet et decrepitae, conveniunt. In pulmonibus praesertim (sed aliis quoque locis) oxygenium a monade recipitur, membranae contractione coërcetur, cujus ope, adusto nucleo, rubrica cum acido carbonico formatur. Tunc, agente acido carbonico, pigmentum obfuscatur. Praeterea in vasis capillaribus acidum carbonicum ex de-

compositis organorum particulis formatur et absorbetur. In venoso sanguine monades fusciores sunt, attamen irritabilitatem servarunt et assumto oxygenio in colorem rubrum iterum abeunt. Sanguini vero melanoso, quo vena portarum scatet, insunt monades decrepitae, senectute confectae, quae oxygenio nec amplius rubent nec irritantur, pigmento squalide nigricante et pondere excellunt.

54. In pulmonibus, quidquid Reich reclamet, oxygenium sanguine excipitur, acidum carbonicum redditur (Lavoisier). Pressura hydrostatica et inspiratoria et exspiratoria in hocce homine est $10^{m}/_{m}$ hydrargyri (secundum pneumatometron Valentin et Brunner). Aër constat pondo e 23.001% O., 76.999% N. secundum analyses novissimas. Nitrogenii nihil in sanguinem recipitur. Oxygenium vero atmosphaerae et sanguinis acidum carbonicum stricte ad legem diffusionis permutantur, ita ut pro uno grammate missi acidi carbonici, quod continet O. 0 . 7273 gr. excipiantur O. 0.8516 gr. Idem processus floret in tota cuticulae superficie.

55. Respiratio auctore J. Liebig, cui assentitur Huenefeld, ita explicatur. Inest sanguini venoso ferrum carbonicum oxydulatum, quod, quum facillime decomponatur, emisso acido carbonico et recepto oxygenio in pulmonibus iterum in ferrum oxydatum commutatur. Si sequamur C. H. Schultz, respiratio solummodo haematomonadum contractilitate perficitur. Maximam de-

monstrant energiam respiratoriam, quae magnis nucleis gaudent. Oxygenium quidem primum plasmati impertitur; ex hoc per monades arripitur (Nasse). Quae quum oxygenio irritatae contrahantur, inclusum expellunt acidum carbonicum.

56. Non solum sanguis respirat, sed omnia organa sanguinis ope respiratione tanquam placentari gaudent. Prevost et Dumas injectionibus in vasa demonstrarunt, monadibus magis quam plasmate vitam excitari. Monas oxygenium suum demittit in plasma, a quo permutatur idem cum acido carbonico liquoris parenchymatici nervorum, musculorum, reliquorum organorum. Nasse.

57. Plasma in venis plus quam in arteriis, in vena portarum plurimum aquae continet. Ad aquae vero proportionem hisce fluidis plus minusve pigmenti solutum est. Plasma per endosmosin et exosmosin organorum particulas detritas sorbet, liquorem nutricium in parenchyma transsudat. Singuli quidem ramuli capillares ad singulos elementorum textilium manipulos pertinent. Quemadmodum telae hocce ex fluido vel blastemate germinent et renoventur, fugit nos, id solum tenentes, primarias formas esse granulum (Purkinje et Valentin) atque cellulam (Schwann).

58. Nonnullas materias excretorias in plasmate esse praeformatas, vix dubitandum est. Quorum gravissimae sunt bilinium, quo, ut C. H. Schultz affirmat, haematomonades decrepitae in vena portarum celerrime

solvuntur (Huenefeld), et urea, quae renibus excernitur. Renum superficies, qua lotium evaporat, circiter sexies magnitudinem superficiei cuticulae externae, quae eadem est 14.5 □' superat. Lotii copia per nychthemeron excreta aequat 1268 gr. (Haller, Prout, Lecanu). In hac secundum Valentin contenta sunt: aquae 1199.326 gr., ureae (2.210%) 28.022 gr. (28.0525 Lecanu), acidi urici (0.96%) 1.217 gr.

59. Quavis systole cordis e singulo quoque ventriculo 167.4 gr. sanguinis exprimuntur, quae inter diastolen iterum affluunt. Si numerus cordis revolutionum per horae sexagesimam est 71, per sexagesimam 23770.8 gr. sanguinis cor pertranseunt. Summa vero sanguinis est circiter 0.22222 ponderis corporis (Valentin), in hocce igitur homine admodum 14993.2 gr. Universa itaque sanguinis massa corpus percurrit inter 37.844 horae sexagesimas. Alimenta, si demas, quae alvo dejecta sunt, sanguini circiter 0.146 ponderis sui porrexerunt.

60. Haecce sunt principalia momenta metamorphoseos motoriae, quam suscipit sanguis in vasis. Proportio inter molem muscularem ventriculi cordis dextri et sinistri stricte est 1 : 2. Resistentiae igitur per totam circulationem superandae tertia pars ad circulationem pulmonalem pertinet. Vis muscularis atrii dextri et atrii sinistri, inter se proportionem habent $= \sqrt{1} : \sqrt{2}$; energia muscularis cujusque auriculae et atrii, cui adhaeret $= 1 : 6$ Valentin.

61. Pressura hydrostatica media systoles tempore, qua sanguis effunditur e ventriculo sinistro = 157$^{m}/_{m}$ hydrargyri (in haemodynamometro Poisseuille), eadem est in omnibus majoribus arteriis, cum frictio paene nulla sit. Ventriculi dextri pressio hydrostatica igitur = 78.5$^{m}/_{m}$. Pressio hydrodynamica seu absoluta ventriculi sinistri = quinquagesimae fere parti ponderis totius corporis = 1349,4 gr; ventriculi dextri = centesimae parti = 674.7 gr. Valentin. Inter diastolen ventriculi sinistri pressura sanguinis hydrodynamica, praesertim e resultantibus parietibus arteriarum elasticis profecticia = circiter 1220.5 gr = $\frac{1}{55.281}$ ponderis totius corporis.

62. Pressura, qua columna sanguinis in arteriis promovetur, aequalis est originali energiae contractoriae ventriculi, cui detrahere debes resistentiam ex ipsius columnae inertia redundantem, addere momentum ex parietibus arteriarum elasticis. In singulis arteriis vires pressoriae absolutae seu hydrodynamicae proportionatae sunt, ut vasorum quadrata radiorum. Altitudines resistentiae fluidorum per fistulas fluentium inversam proportionem habent, uti quadrata diametrorum, et directam, ut longitudines fistularum. Hoc in arteriis manifestum fit, quum inter latidudines et longitudines differentia accreverit. Curvaturae atque anguli vasorum (bricoles) et fluminis celeritatem et pressuram hydrodynamicam minuunt.

63. Pressura centrifugalis sanguinis arteriosi exspiratione fere cum quindecima parte primariae quantitatis pressoriae hydrostaticae acceleratur = $10^{m}/_{m}$ hydrargyri; inter exspirationem igitur pressura hydrostatica sanguinis arteriosi = 167 $^{m}/_{m}$.

64. Inter cordis systolen, sanguine irruente, arteriae volumen extenditur, inter diastolen coarctatur. Coëfficientem statuit expansionis in carotide Poisseuille voluminis $\frac{1}{23}$, Valentin voluminis $\frac{1}{22}$, luminis $\frac{1}{15}$. Hac de extensione plus ad longitudinis quam ad latitudinis incrementa referendum est.

65. Arteriis peculiaris quoque est contractilitas, quae quasi regulatrix motui in singulis vasorum truncis et manipulis praesidet. Arteriarum paries e tela contractili et elastica contextus est (ligamentulis seu cingillis transversis Henle) illaque introrsum, haec extrorsum praevalet. Capillaria versus externa strata potius, quam interna tolluntur.

66. In capillaribus duo praesertim momenta flumen impediunt: alvei dico dilatationem ex majore subtilissimarum fistularum numero, et adauctam frictionem. Quod utrumque momentum inversam servat proportionem ut diametri singulorum capillarium. Deinde per contractiles quoque fibras, quae in capillaribus praevalent, motus turbatur.

67. Motus igitur redditur continuus. Quum vero resistentiae, quibus flumen occurrit, proportionatae sint ut quadrata celeritatum (Eytelwein), in iis praesertim

vasis capillaribus, ubi sanguis adaucta cum celeritate irruerit, stratum, quod dicunt immobile seu lineare creatur. In hoc se conferre solent corpuscula sanguinis, quibus nomen est lymphatica (haematomades tanquam exhaustae nutritionis negotio?). Quum autem monades in flumine centrali vasorum capillarium (ranae) per 3.5 centimetra moveantur, in strato lineari tantummodo per 0.2016 centimetra prorepunt quavis horae sexagesima (E. H. et Ed. Weber). Retia quidem capillarium subtilissima semper brevi intervallo iterum majoribus vasis inosculantur, quo fit, ut sanguinis molecula per paucas tantum horae secundas tardissime fluat. Celeritas vero, qua sanguis effluit e capillaribus, calore corporis peculiari stimuletur necesse est. Girard.

68. In venis pressio ventricularis per capillaria hebetata est, alveus major quam arteriarum, praeterea venae dilatari queunt. Quibus de causis motus retardatur. Pressura media centripetalis in venis est 15 — $85^{m}/_{m}$ hydrargyri (Magendie, Valentin). Accedit pressura exspiratoria centrifugalis, quae quidem per venarum valvulas in centripetalem vertitur, 74.$285^{m}/_{m}$, pressio aspiratoria 67.$142^{m}/_{m}$ (Magendie, Poisseuille). Si harum aerarum mediam elegeris proportionalem, summam pressurae hydrostaticae in venis invenies fere $120^{m}/_{m}$. Inter systolen motus retardatur, diastoles tempore acceleratur propter cordis aspirationem. Cujus oscillationis magnitudo est $16^{m}/_{m}$. Coarctatio lu-

minis venarum (jugularis externae) tempore inspirationis fuit circiter $\frac{1}{10}$, totius voluminis $\frac{1}{12}$ Valentin.

69. Venae non tanta elasticitate, sed majore contractilitate gaudent quam arteriae. In venis cavis prope atria contractio quaedam rhythmica observata est (J. Mueller, Alison). Hic fibrae musculares supra solita membranarum elementa posita sunt.

70. Sanguis venae portarum, e viscerum et intestinorum capillaribus profecticius, novum systema capillare in hepate percurrit. Quo quum pervenerit lassatus, recentem impetum ab admisto sanguine arteriae hepaticae accipit. Praeterea propter cordis propinquitatem, quum sanguinis unda diastoles momento in atrium irruperit, e vestigio venae hepaticae aspirantur; per hasce capillaria quoque hepatis impelluntur.

71. Postremo, ut succincte disseram, codicem acceptum et expensum scribere liceat. Per nychthemeron nostro ab homine pulmonum ope remota sunt 298.8 gr. C., per cutem 14.193 gr., summatim 312.993 gr. Quae quidem in forma acidi carbonici reddita sunt, juncta igitur cum 832.561 gr. O. Perspiratione et pulmonum et cuticulae edita sunt aquae 799.550 gr. Copia aquae circiter sesquiplex, quam supra retuli, lotio excreta est.

72. Per urinae uream et acidum uricum excreta sunt 6.045 gr. C., 1.909 gr. H., 13.515 gr. N., 7.768 gr. O. Additis et aqua et residui elementis

excrementorum, comparataque egestorum omnium cum ingestorum summa haecce reperiuntur.

Grammata.

	Accepta.	Expensa.	Differentia.
C.	341.658	341.658	0
H.	49.843	5.349	+ 44.494
N.	14.726	14.726	0
O.	241.209	856.478	— 615.269
Aquae	1744.063	2148.876	— 404.813

73. Copia autem acidi carbonici perspirando redditi fuit 312.993 + 832.561 = 1145.554 gr. Oxygenium igitur secundum diffusionis legem absorptum est 1145.554 × 0.85163 = 975.588 gr. Si addideris, quod supra defecit — 615.269 gr., restant 360.319 gr. Hydrogenii lucrum fuit 44.494. Quae requirunt ad combustionem $\frac{44.494 \times 88.905}{11.095}$ = circiter 360 gr. O. Alimentorum igitur metamorphosi aquae adhuc formata sunt 404.813 gr.

74. Coronidis loco adjicere liceat codicillum de calore. Combusta sunt fere 313 gr. C. = 0.0046 ad 1 gr. ponderis corporis; porro fere 44.5 gr. H = 0.00066 ad 1 gr. ponderis corporis. Combustio unius grammatis carbonici uni aquae grammati 7226° C., ejusdem hydrogenii quantitatis eidem aquae copiae 23400° C. caloris impertit. Illae ergo quantitates uni aquae grammati circiter 48.°69 C. communicaverint. Quum vero caloris capacitas humani corporis secundum Crawford

et **Kirwan** sit 0.8492, si comparaveris cum aqua, corpus illo fomite caleret ad 57°5 C. Haec vero aera nimis magna est. Carbonicum enim et hydrogenium, quae uruntur, non sunt meraca, sed organica conjugia junxere. In summa comburitur pro uno ponderis corporis grammate 0.0052 gr. substantiae organicae. At 1 gr. sevi uni aquae grammati impertit 7186° C. et 1 gr. cerae albae 9479° C. Ubi primam materiem supponamus, invenimus pro corpore 37°3672 C., ubi secundam, 49°2908 C. Restat tunc pro refrigerio quotidiano 11°8 C., ut corpus normalem temperaturam 37°5 C. conservet. Hicce numerus prope accedit ad istum, quem Nasse statuit de refrigerio diurno = 13°5 C.

VITA.

Natus sum Fridericus Albertus Hoffmann, confessioni evangelicae addictus, Nymtii Silesiorum d. octavo ante Calendas Majas a. MDCCCXX., patre Friderico, orbis Nymtiani physico, matre Guilelma e gente Kuntz, quos adhuc superstites pietate summa prosequor. Primis literarum rudimentis domi imbutus, Vratislaviae gymnasium Fridericianum, quod tunc auspiciis Cl. Kannegiesser floruit, frequentavi. Maturitatis testimonio instructus, a. MDCCCXXXVII. almam adii Viadrinam tempore verno et ab Ill. Bernstein, t. t. Rectore magnifico, civium academicorum numero adscriptus, apud Ill. Betschler, t. t. ordinis medicorum Decanum spectatissimum, nomen dedi. Ibi Illustrissimi, Celeberrimi Thilo, Gravenhorst, Glocker, Göppert, Fischer, Pohl, Wendt, Benedict, Betschler, Nees ab Esenbeck, Remer praecepta et philosophicarum et medicarum scientiarum mihi tradiderunt, atque exercitationum clinicarum duces et moderatores praeclarissimi fuerunt. A. MDCCCXLI domum

redii, patrique carissimo tirocinia filii medica per semestre dirigere placuit. A. MDCCCXLII hanc in urbem me contuli, ubi ab Ill. Dieterici, t. t. Rectore magnifico, civium academicorum numero adscriptus, penes Ill. Jüngken, t. t. gratiosi medicorum ordinis Decanum maxime spectabilem, nomen professus sum. Hic interfui et praelectioni Ill. Wagner de medicina forensi et scholis clinicis, ubi Ill. Jüngken, Schönlein, Dieffenbach, Busch artis medicae faces mihi praferrent.

Quibus viris omnibus summe venerandis gratias ago quam maximas semperque habebo.

Jamjam vero tentaminibus, et philosophico et medico, examineque rigoroso atque medicis nec non chirurgicis examinibus publicis rite superatis, spero fore, ut hac dissertatione thesibusque adnexis palam defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES.

1. Vestimenta sunt alimenta.
2. Menstruatio est abortus.
3. Medicum esse est medicinam negare.
4. Ictus cordis sanguinis repercussu non oritur.
5. Systema nervorum sympathicum de cerebro-spinali ad legem progressus profluere nego.